Signal Level Meter

地上デジタル放送
コンスタレーション表示

BS コンスタレーション表示

簡易スペクトラム表示

BER/MER
測定対応

LF 985

シグナルレベルメーター

￥398,000
（￥417,900 税込）

地上・BS・CS デジタル放送の BER、MER 測定に対応
地上デジタルのレベル精度を一段と高めた 24 点測定

■概　要

LF 985 は、地上デジタル放送、BS デジタル放送、CS デジタル放送の BER、MER 測定とコンスタレーション表示機能を備えた新時代のシグナルレベルメーターです。エラーレートを測定することにより、デジタル放送の受信状態を的確に把握することができます。

■特　長

●地上デジタル放送、衛星デジタル放送の BER、MER 測定

デジタル放送の受信状態を知る上で重要なBER（ビットエラーレート）とMER（モジュレーションエラーレシオ）の測定機能を備えています。（日本の地上デジタル放送、BS デジタル放送、CS デジタル放送に対応）

●コンスタレーション表示

デジタル放送波の受信状態を視覚的に捉えることができるコンスタレーション表示が可能です。（日本の地上デジタル放送、BS デジタル放送、CS デジタル放送に対応）

●簡易スペクトラム表示

地上波・CATV のスペクトラムを表示することにより、デジタル放送のマルチパス等の確認に役立ちます。

●衛星放送共聴システムでの C／N 測定

ブロックコンバータやブースタを使用した共聴システムにおいても正確な C／N 測定が可能です。

●多様なレベル測定

地上波・CATV、衛星放送のデジタル・アナログ両方式のレベル測定が可能です。CATV の測定周波数範囲は 5 MHz からとなっているので、上り信号のレベル測定も可能です。

●大容量のメモリー

画面の設定や測定結果を、それぞれ最大200点※まで記憶することができます。さらに、メモリーカード（市販品）を使用することにより、最大 99,999 点まで記憶することができます。

※測定内容により記憶可能な数は異なります。

●充実したチャンネルテーブル

地上波・CATV、BS、CS をはじめ、N-SAT-110、CS デュアルビームアンテナ、新 2 軸衛星共同受信システム、CS ブロックコンバータやLNB混合方式など、様々な周波数のチャンネルテーブルを内蔵しています。

●日本語の画面表示

日本語による対話形式のメニュー画面により、チャンネルテーブルや CS コンバータのローカル周波数などの測定条件を簡単に設定することができます。

●優れた携帯性

小型軽量な本体に充電式リチウムイオンバッテリと、充電機能を内蔵し、優れた携帯性を実現しています。

●豊富な機能

同軸ケーブルに重畳する AC・DC 電圧の測定、プリンタ出力、レベル測定単位の切り換え、オートパワーオフ、データロガーなど、豊富な機能を装備しています。

LF 985-OP71　遅延プロファイル測定オプション

LF 985-OP71 は、LF 985 における地上デジタル放送波測定機能に、遅延プロ ファイル測定機能を追加するオプションです。

LF 985 の BER，MER 測定、コンスタレーション表示機能に加え、本オプションを 使用して遅延波の状況を観測することで、複雑なマルチパス環境下における地上デジタル 放送の受信状態を、より的確に把握することが可能になります。

規　格

測定周波数範囲	
地上波・CATV	5 ～ 870 MHz（レベル測定、簡易スペクトラム表示） 90～770 MHzの放送周波数（地上デジタル放送のBER測定、MER測定、コンスタレーション表示）
BS・CS	950 ～ 2,150 MHz（レベル測定、BER、MER測定、コンスタレーション表示）
周波数設定	
地上波・CATV	50 kHz ステップ
BS・CS	1 MHz ステップ
内蔵チャンネルテーブル	
地上波・CATV	日本のVHF・UHF・CATVおよびBSデジタル　CATVパススルー

BS・CS	
衛星	コンバータの種類
BS	10.678 GHz
N-SAT-110	10.678 GHz
JCSAT-3・4、SCC-C	10.678、10.873、11.2、11.3 GHz、LNB混合、ブロックコンバータ、新2軸衛星共同受信システム
JCSAT-1～4	5.15 GHz（JCSAT-3・4のみ）、10.678、10.873、10.99、11.2、
SCC-A～C	11.3 GHz、ブロックコンバータ
N-STARa・b	11.2、11.3 GHz
ASIA-SAT、ASIA-SAT 2・3	5.15 GHz

レベル測定			
地上波・CATV	電波形式	アナログ デジタル	AM（映像）、FM（音声）、CW MSK、BPSK、QPSK、16～256QAM、 OFDM、8VSB
	測定範囲	アナログ デジタル	20～120 dBμV （-40～60 dBmV） 35～120 dBμV （-25～60 dBmV）
	最低表示レベル※	デジタル	25 dBμV（typ.）
	確　度	アナログ デジタル	±2 dB（20～30 ℃）±3 dB（0～40 ℃） ±3 dB（0～40 ℃）
	測定帯域幅	280 kHz （typ.）	
BSデジタル CATVパススルー	測定範囲	40～120 dBμV （-20～60 dBmV）	
	確　度	±3 dB（0～40 ℃）	
新2軸衛星共同受信システム	測定範囲	45～100 dBμV (-15 ～40 dBmV)・・・JCSAT-3 40～120 dBμV (-20 ～60 dBmV)・・・JCSAT-4	
	確　度	±3 dB	
BS・CS	電波形式	BS・CSデジタル（BPSK、QPSK、8PSK）, BSアナログ（FM）	
	測定範囲	45～100 dBμV (-15～40 dBmV)	
	確　度	±2 dB（20～30 ℃） ±3 dB（0～40 ℃）	
	測定帯域幅	27 MHz（typ.）または 34.5 MHz（typ.）（放送の方式により自動切換え）	
レベル表示単位	dBμV（75 Ω終端値）、dBμVemf、dBmV（75 Ω終端値）、dBmW 切換式		
V/S比測定			
測定範囲	±25 dB（映像レベルに対する音声レベル）		
マルチ表示			
チャンネル数	最大200		
簡易スペアナ機能			
中心周波数	地上波・CATVの各チャンネル帯域の中心周波数		
スパン	6 MHz 固定		
分解能帯域幅	280 kHz （typ.）		
測定レンジ	手動設定		
RF入力			
端子形状	F形レセプタクル		
インピーダンス	75 Ω		
DC出力			
出力電圧	+11 ～ +18 V （BS・CSのみ）		
設定	1 Vステップ		
電圧確度	±10 %		
出力電流	最大 250 mA		
過電流保護	動作電流 275 ±20 mA		
重畳電圧測定			
AC電圧	5～100 Vrms （50～60 Hz）		
DC電圧	5～50 V		
分解能	0.1 V		
確度	±（5 %+1 V）		
衛星切換信号			
周波数	40 ± 4 kHz		
振幅・波形	0.6 ± 0.2 Vp-p 矩形波（デューティ比 50 ±10 %）		

BSデジタル放送、CSデジタル放送に関する機能		
C/N測定	測定範囲	5～25 dB（BS・CSのみ 信号レベル55 dBμV以上）
	測定確度	±2 dB（C/N＝5～20 dB） ±3 dB（C/N＝20. 1～25 dB） ±2 dB（C/N＝5～25 dB 測定モード2）
BER測定	測定方式	簡易BER（前方誤り訂正の訂正数を計測） ビタビ復号前（Pre）　ビタビ復号後（Post）
MER測定	測定範囲	QPSK（1/2, 2/3, 3/4） 5～20 dB QPSK（5/6） 6～20 dB QPSK（7/8） 7～20 dB TC8PSK（2/3） 10～20 dB
コンスタレーション表示	変調方式	BPSK、QPSK、TC8PSK
日本のBSデジタル放送、CSデジタル放送（110度CS、スカイパーフェクTV）に対応。		

※最低表示レベルは参考値です
測定範囲未満の値はアンテナの方向調整などにご使用いただけますが、確度は保証していません。

地上デジタル放送に関する機能		
BER測定	測定方式	簡易BER（前方誤り訂正の訂正数を計測） RS復号前（Pre）　RS復号後（Post）
MER測定	測定範囲	5～27 dB（変調方式による）
換算C/N測定	測定範囲	5～30 dB　表示範囲　3～32 dB
コンスタレーション表示	変調方式	QPSK、DQPSK、16QAM、64QAM
測定階層	伝送階層（A、B、C）を指定して測定（無指定時は最弱階層）	
日本の地上デジタル放送（ISDB-T方式、13セグメント）に対応。		

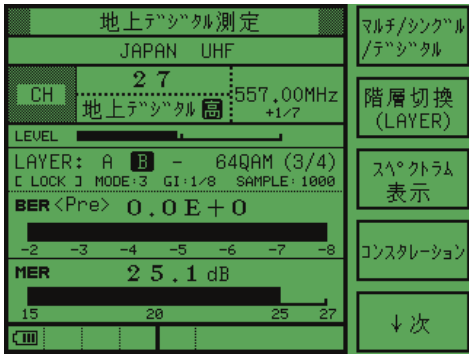
プログラムメモリー	
記憶数	最大200（測定内容による）
記憶内容	測定画面の設定条件
データメモリー	
記憶数	最大200
記憶内容	各チャンネルのレベル測定値、測定日時
メモリーカードスロット	
適合カード	CFA TYPE-I および TYPE-II のコンパクトフラッシュカード（推奨メーカー：SanDisk）
機能	測定設定と測定データの保存、画面表示の保存（BMP形式）
RS−232C	
端子形状	D-sub 9 pinコネクタ
機能	プリンタ出力、データ出力、リモートコントロール
オートパワーオフ	
時間設定	5分、10分、20分、60分および連続動作 設定時間以上キー操作が無いとき自動的に電源をOFF
データロガー機能	
記録間隔	1～999分、1分単位
測定の開始終了	測定開始時刻と測定終了時刻を設定
測定チャンネル数	1～200（マルチ測定画面のチャンネル設定数による）
記録媒体	メモリーカード （コンパクトフラッシュカード）
記録データ数	最大99,999（チャンネル数とメモリーカード容量による）
記録内容	地上波・CATVの各測定チャンネルの番号、周波数、レベル
環境条件	
動作保証温度範囲	0 ～ 40 ℃
動作保証湿度範囲	85 %RH以下（但し、結露のないこと）
保存温度範囲	-10 ～ 50 ℃
使用環境	屋内および屋外（但し、雨水のかからないこと）
使用高度	2,000 mまで
過電圧カテゴリ	I
汚染度	2
電源	
ACアダプタ（付属品） リチウムイオンバッテリパック（付属品） 単二型アルカリ乾電池6本	
充電機能	充電時間	付属リチウムイオンバッテリパックの充電 10時間以内（充電量100 %までの時間） 4.5時間（typ.）（充電量70 %までの時間） （付属のリチウムイオンバッテリパック使用）
電池寿命	6時間（typ.）（BS・CS測定、DC給電OFF） 6時間（typ.）（地上デジタル測定） 3時間（typ.）（BS・CS測定、DC給電150 mA）	
表示	
表示素子	ドットマトリクスLCD　320 x 240 ドット　半透過型
照明	ELバックライト
寸法・質量	
199（W）× 99（H）× 210（D）mm、2.1 kg（リチウムイオンバッテリパック含む）	
付属品	
リチウムイオンバッテリパック …… 1 乾電池ケース（単二型アルカリ乾電池6本用）…… 1 電池スナップ（乾電池ケース接続用）…… 1 ACアダプタ …… 1 ACコード …… 1 キャリングケース …… 1 肩掛けベルト …… 1 パネル用日本語ラベル（2種類1組）…… 1 取扱説明書 …… 1	

・LF 985には、映像・音声の出力機能はありません。
・海外のチャンネルテーブルは内蔵されていません。
・CATVデジタル（QAM）のBER、MER測定には対応していません。レベル測定のみ可能です。

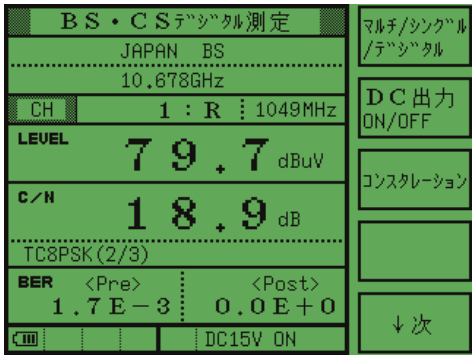
Technical Information

C/N または MER と BER 測定で受信状態を確認

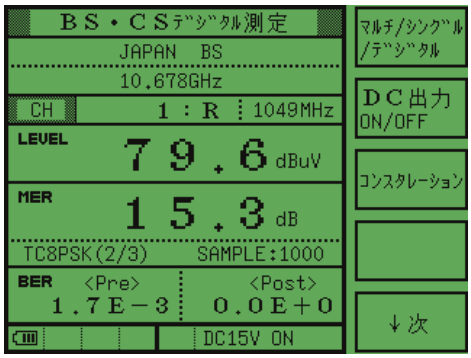
BER と MER 測定(地上デジタル)



C/N と BER 測定(BS デジタル)



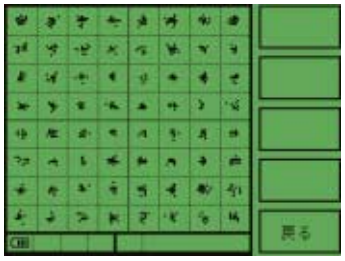
MER 測定(BS デジタル)



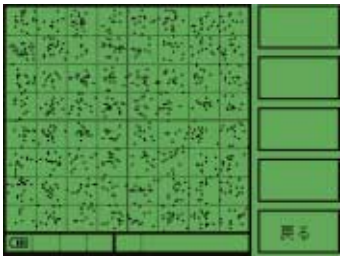
コンスタレーション表示でデジタル変調の復調品質を視覚的に捉える

地上デジタル放送（OFDM 復調後の 64QAM）

良い例

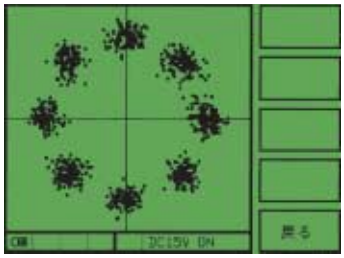


悪い例

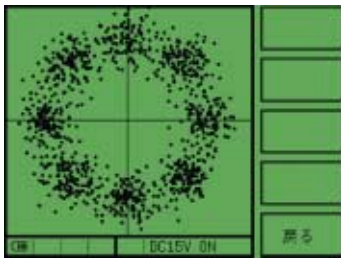


BS デジタル放送（8PSK）

良い例



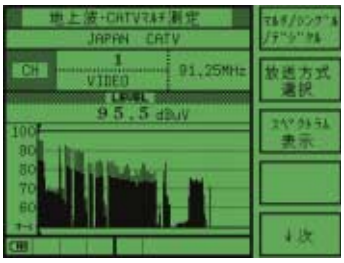
悪い例



サーチ機能で初めての現場でもラクラク操作

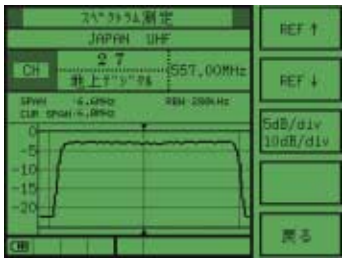
メイン・メニュー

測　定

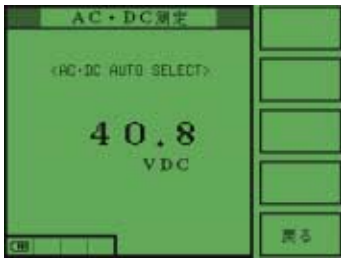


豊富な測定機能とデータメモリー

地上デジタル スペクトラム表示



AC・DC 重畳電圧測定

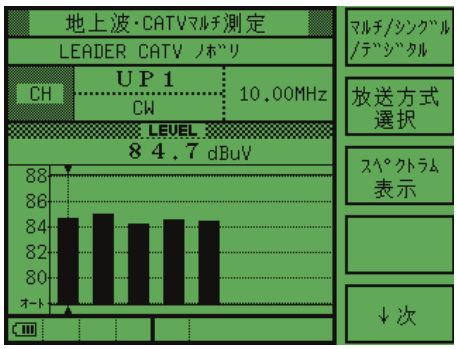


測定データの保存

データロガー機能

CATV 上り回線に対応

CATV 上り回線測定



メモリーカードについて

LF 985、LF 50 で使用できるメモリーカードは、コンパクトフラッシュカードです。一般にデジタルカメラのメモリーカードとして普及していますので、デジタルカメラを取り扱っている電気店・カメラ店などで、必ず「コンパクトフラッシュカード」といってお求め下さい。容量は4MB（メガバイト）以上であれば使用可能です。

推奨メーカー：SanDisk

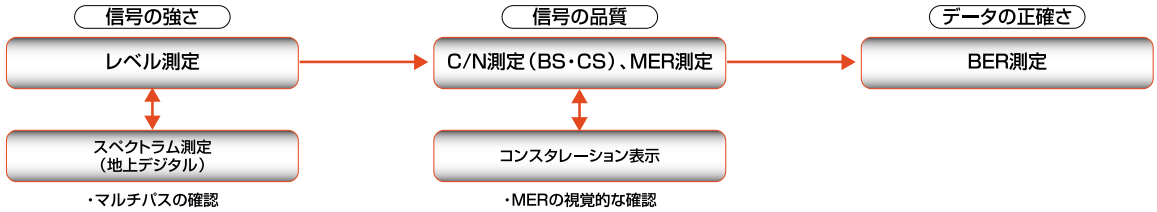
※「コンパクトフラッシュ」は SanDisk 社の登録商標です。

※このページの例は全てLF 985の画面です。MER測定、コンスタレーション表示、スペクトラム表示はLF 985のみに搭載されている機能です。

デジタル放送の測定

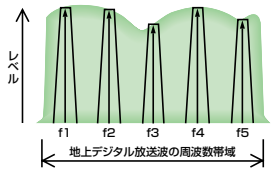
デジタル放送の測定項目

・アンテナの方向調整　・端子レベル確認　・ブースタの利得調整
・受信状態の余裕度確認　・ブースタの雑音や歪みによる品質劣化の確認
・画像が安定に映るかどうかの判断　・パルス性のノイズや混信による障害の発見

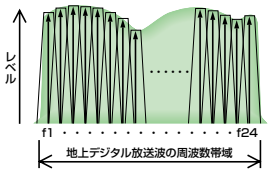


レベル測定（LF 985、LF 50、LF 943D、LF 941D）

デジタル放送の電波は、電力がチャンネル帯域内にほぼ一様に分布しています。しかし、地上デジタル放送では、マルチパスがあると電力の分布が一様でなくなるので、正しいレベルを測定するためには、チャンネル帯域全体にわたって測定する必要があります。弊社のシグナルレベルメーターは、地上デジタルおよびＣＡＴＶデジタルの放送波を、チャンネル帯域内の５点（LF 985は24点）で測定しているため、マルチパスによる誤差が小さく、正確なレベル測定が可能です。



５点測定



24点測定(LF 985のみ)

MER測定・コンスタレーション表示（LF 985）

MER（モジュレーション・エラー・レシオ）は、デジタル変調の品質を表わす値であり、ノイズが少ないほど大きな値となります。コンスタレーション表示では、デジタル変調の品質を視覚的に確認することができます。

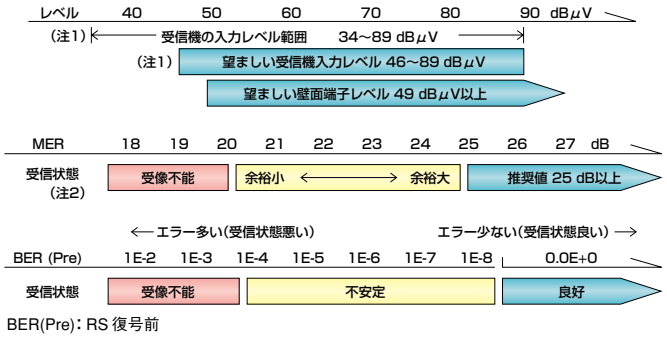
BS・CSのＣ／Ｎ測定（LF 985、LF 50）

弊社のシグナルレベルメーターは、測定するチャンネルの信号自体のノイズを測定してＣ／Ｎを求める方式を採用しています。この方式は、周波数特性の影響を受けにくいため、ブースタやブロックコンバータを使用した共聴システムにおいても、誤差の少ないＣ／Ｎ測定が可能となっています。

BER測定（LF 985、LF 50）

BER（ビットエラーレート）は、放送局からデジタル変調で送られてきた番組のデータが、最終的にどのくらい正確に受信されているかをデータの誤り率で示したもので、BER＝誤りビット数／単位時間あたりの送信ビット数となります。

地上デジタル放送受信の目安



BER(Pre)：RS復号前

地上デジタル放送は、マルチパス（建物等による反射波）やフェージング（時間によるレベルの変化）の影響があるため、安定した受信のためには、画像が映る最低レベルに対して10～20 dBの余裕を確保することが必要とされています。地上デジタル放送に対応したシグナルレベルメーターで、正確なレベルを測定してください。

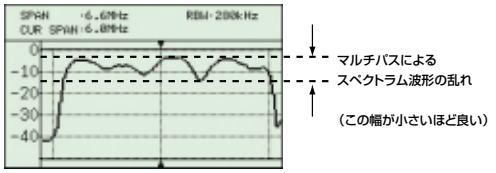
さらに、MERやBERを測定すれば、より確実に受信状態を確認することができます。（MER測定はLF 985、BER測定はLF 985とLF 50に搭載）

（注１）実際の地上デジタル放送受信機では、34 dBμV以下でも画像受信の可能な場合がありますが、レベル変動やマルチパスの影響などに対する余裕を見込んで、受信機の入力端で46 dBμV以上を確保することが望ましいとされています。

（注２）64QAM(3/4)の場合

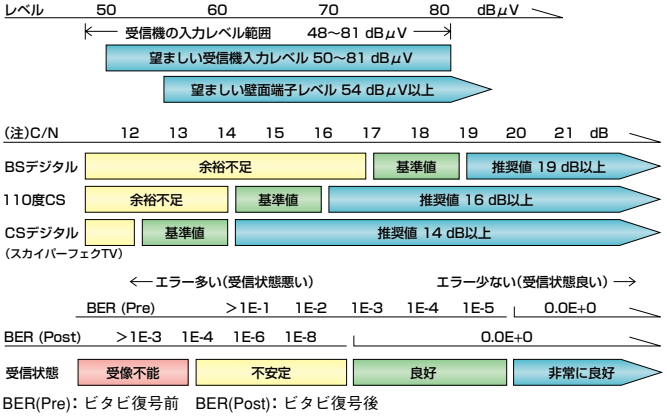
スペクトラム表示の活用（LF 985）

スペクトラム表示機能で地上デジタル放送波のスペクトラム波形を観測することにより、マルチパスの影響を知ることができるため、アンテナ設置の際に役立ちます。また、スペクトラム波形から、アナログ放送チャンネルとデジタル放送チャンネルを識別することができます。



＊LF 985のスペクトラム表示は簡易的なものですので、精密な測定にはご使用いただけません。

ＢＳ・ＣＳデジタル放送受信の目安



BER(Pre)：ビタビ復号前　BER(Post)：ビタビ復号後

基準値：放送規格上の標準的な設計値
推奨値：基準値に対して２dBの降雨減衰を考慮した値
（晴天時にこのＣ／Ｎ値を確保することが望ましい）

(注) Ｃ／Ｎの推奨値は以下の変調方式の場合の目安です。

放送	変調方式(符号化率)
BSデジタル	TC8PSK(2/3)*
110度CS（N-SAT-110）	QPSK(7/8)*
CSデジタル（スカイパーフェクTV）	QPSK(3/4)

＊この変調方式(符号化率)以外で放送される可能性もあります。

参考資料：電波産業会標準規格 ARIB STD-B1,B2,B20,B21　日本CATV技術協会標準規格 JCTEA STD-011-1.0　テレビ受信向上委員会「デジタル時代の放送受信技術（地上デジタル放送編）2004」、「デジタル時代の放送受信技術（デジタル受信システム編）2003」、「BSデジタル時代の受信システムハンドブック」